

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-263140

(43)Date of publication of application : 18.09.1992

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

(21)Application number : 03-037974

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 07.02.1991

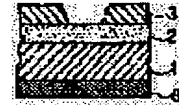
(72)Inventor : MIZUTA OSAMU

(54) GLASS SUBSTRATE HAVING NON-REFLECTIVE COATING

(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid the deformation and deterioration of an exposed groove by a method wherein a non-reflective coating layer which absorbs a light with a wavelength of an exposing light is provided on the lower surface of a glass plate to prevent the exposing light transmitted through a photoresist layer and a primer layer from being reflected by the glass plate.

CONSTITUTION: A primer agent layer 2 is applied to a glass plate 1, a photoresist layer 3 is applied to the layer 2 and, further, a non-reflective coating layer 6 is applied to the lower surface of the plate 1. After drying, a laser beam 5 is applied to expose the layer 3. A wide band multilayer reflection preventive film or the like which absorbs a light with a wavelength of the beam 5 is formed by a vacuum deposition method, a thermal deposition or the like as the layer 6. Even if a part of the beam 5 applied to the layer 3 through an object lens 4 is transmitted through the layer 3 and the layer 2 and enters the plate 1, the part of the beam 5 is absorbed by the layer 6 and a reflected returning light is not produced. With this construction, the deformation and deterioration of an exposed groove in the layer 3 caused by the reflected returning light can be avoided, so that a correct groove shape can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Int.Cl.⁸

G 1 1 B 7/26

識別記号

庁内整理番号

7215-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全9頁)

(21) 出願番号 特願平3-37974

(22) 出願日 平成3年(1991)2月7日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 水田 治

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式会社リコー内

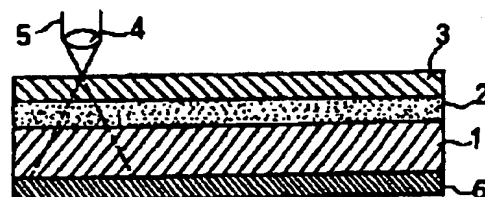
(54) 【発明の名称】 無反射コート付きガラス原盤

(57) 【要約】

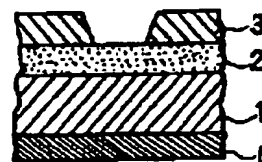
【目的】 ガラス板上のフォトレジストを露光する際にレーザ光がフォトレジスト等を透過しガラス板で反射することを防止してフォトレジストの露光溝に変形、劣化が生じることを防止する。

【構成】 光ディスク用スタンプの製造に用いるガラス原盤を構成するガラス基板1面に露光光源の波長を吸収する材質から成る無反射コート層6を形成した。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスク用スタンプの製造に用いるガラス原盤であって、該ガラス原盤はガラス板面に露光光源の波長を吸収する材質から成る無反射コート層を備えていることを特徴とする無反射コート付きガラス原盤。

【請求項2】 前記無反射コート層は前記ガラス板の上面、即ち光源光を照射する露光面上に形成し、該無反射コート層上にプライマー剤層と、フォトレジスト層を順次積層したことを特徴とする請求項1記載の無反射コート付きガラス原盤。

【請求項3】 前記無反射コート層は前記ガラス板の底面、即ち光源光を照射する露光面とは反対側の面に形成したことを特徴とする請求項1記載の無反射コート付きガラス原盤。

【請求項4】 前記無反射コート層を前記ガラス板の上面と底面に夫々直接形成したことを特徴とする請求項1記載の無反射コート付きガラス原盤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はコンパクトディスク、光ディスクの成形用金型としてのスタンプの製作に使用するガラス原盤の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンパクトディスク（CD）、レーザディスク（LD）等のデジタル情報記録媒体、LPレコード等のアナログ情報記録媒体としての円盤状記録媒体を成形する際に使用する従来のスタンプの電鍍加工方法においては、まずガラス原盤上に均一塗布したフォトレジストにレーザ等を照射して感光させてから現像することにより記録情報に応じた凹凸を有したプリフォーマットパターンを得、このプリフォーマットパターン上に導体化膜を形成する。続いて、この導体化膜を陰極としてNi電鍍を施してからガラス板を剥離してマスターを形成し、このマスターに剥離皮膜処理を施した後でNi電鍍を施すことによって得たNi層を剥離することによりマザーを作成する。更に、このマザーに剥離皮膜処理を施した後でNi電鍍を施すことによって0.2～0.4m/m程度の肉厚を有したスタンプ（サン）を得、このスタンプを用いてプラスチックから成る上記記録媒体を成形する。

【0003】 図5（a）は、従来のガラス原盤の構成を示す断面図であり、このガラス原盤は、研磨したガラス板1にプライマー剤2を塗布してその上にポジ型フォトレジスト3を塗布した構成を有する。これらの塗布方法としては、スピンコート、ディップ、ペーパー等の手法を用いる。プライマー剤2と、フォトレジスト3を塗布した後はベーキングによって乾燥処理を施してから、光源光を集光する対物レンズ4からAr+レーザ5を照射して露光を行っている。

【0004】 しかしながら上記構造のガラス原盤上にレ

ーザ光を照射した場合レーザ光の一部がフォトレジスト3及びプライマー剤2を透過してガラス板1に達し、ガラス板1からの戻り光がレジスト3に戻って来る。このため、照射光によって感光された露光溝部分を戻り光が溝の肩部を変形させてダレを起こした不良原盤となる。同図（b）の左側は戻り光がない場合の正常な溝形状、右側は戻り光がある場合の肩部のダレを起こした溝形状を夫々示す。不良原盤を用いて製作したマスター、マザー、スタンプ及びプラスチックディスクは夫々信号溝形状に異常を有した不良品となる。

【0005】

【発明の目的】 本発明は上記に鑑みてなされたものであり、ガラス板上のフォトレジストを露光する際にレーザ光がフォトレジストを透過しガラス板で反射することを防止してフォトレジストの露光溝に変形、劣化が生じることを防止したガラス原盤を提供することを目的としている。

【0006】

【発明の構成】 上記の目的を達成する為本発明は、光ディスク用スタンプの製造に用いるガラス原盤であって、該ガラス原盤はガラス板面に露光光源の波長を吸収する材質から成る無反射コート層を備えていること、前記無反射コート層は前記ガラス板の上面、即ち光源光を照射する露光面上に形成し、該無反射コート層上にプライマー剤層と、フォトレジスト層を順次積層したこと、前記無反射コート層は前記ガラス板の底面、即ち光源光を照射する露光面とは反対側の面に形成すること、更には前記無反射コート層を前記ガラス板の上面と底面に夫々直接形成したことを特徴としている。

【0007】 以下、添付図面に示した好的な実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

【0008】 図1（a）は本発明の無反射コートを施したガラス原盤の第1実施例の構成を示す縦断面図であり、このガラス原盤は、研磨したガラス板1にプライマー剤2（材料としては例えば、HMDS等を用いる）を塗布してその上にポジ型フォトレジスト3（例えば、シッレー社 AZ-1350、東京応化OFPR-800、その他）を塗布し、更にガラス板2の下面に無反射コート6を塗布した構成を有する。これら各層2、3、6の塗布方法としては、スピンコート、ディップ、ペーパー等の手法を用いる。プライマー剤層2と、フォトレジスト層3、無反射コート層6を塗布した後はベーキングによって乾燥処理を施してから、光源光を集光する対物レンズ4からAr+レーザ等5を照射してフォトレジスト層3を露光する。

【0009】 無反射コート6としては、露光光5の波長を吸収する材料を用いる。無反射コート材料には、MgF2（単層反射防止膜）と、誘電体多層膜（多層反射防止膜）の2種類があり、誘電体多層膜には広帯域多層反射防止膜（マルチコート）と、狭帯域多層反射防止膜

(Vコート)がある。

【0010】上記各反射防止膜のうち先ずMgF₂単層反射防止膜は安価で広帯域での使用が可能であるが反射防止効果が比較的低い。広帯域多層反射防止膜は、可視域での有効性が良好であり、強いレーザ光にも十分耐える。狭帯域多層反射防止膜は、紫外線、赤外レーザに有効である。

【0011】本発明の用途には、広帯域多層反射防止膜が最も適している。具体的なコーティング材料としては二層コートの場合には屈折率 $n=1.38$ のMgF₂から成る層と、 $n=1.70$ の酸化ベリリウム又は酸化マグネシウムからなる層を用いる。

【0012】次に、無反射コート層6として広帯域多層反射防止膜を用いる場合には $(1/4, 1/4)$ コーティング方法が一般的に用いられている。 $(1/4, 1/4)$ コーティングは、低屈折率層と、高屈折率層との2層構造であり、第1の層からの反射光が第2の層からの弱めの反射光との間の干渉で総合的にキャンセルし合っ

て反射光をなくすという原理を有する。
【0013】このコーティング層は図2に示すように照射されるレーザ光の $1/4$ 波長 $(\lambda/4)$ の光学厚さを有する2つのコーティング層で構成されており、外側(上側)の層にはガラス板よりも屈折率の低い材料が、内側(下側)の層には高い屈折率の材料が夫々用いられている。高屈折率層での反射光B及びガラス板での反射光Cの各位相は共に低屈折率層での反射光Aの位相と180度ずれている。

【0014】無反射コート層6の成膜方法としては、真空蒸着法、熱蒸着法、ソフトフィルム法、電子衝撃法があり真空蒸着法が一般的であるが、本実施例の無反射コート層はいずれの方法によって得たものであってもよい。

【0015】以上のように本発明の第1の実施例においては、図1(a)において対物レンズ4によってフォトレジスト3に向けて照射したレーザ光5の一部がフォトレジスト3、プライマー剤2を透過してガラス板1内に入っても無反射コート層6で解消されて反射による戻り光を生成することがないので、ガラス底面での反射戻り光によってフォトレジストの露光溝が変形、劣化することがなくなり、図1(b)に示した如き正常な溝形状を得ることができる。

【0016】図3は本発明の第2実施例の縦断面図であり、ガラス板1上面に直接無反射コート層6を塗布し、無反射コート層6上にプライマー剤層2とフォトレジスト層3を順次積層した構成を有する。この無反射コート層6は図2で示した二層コートであり、鎖線下側の層6

aをMgF₂、上側の層6bを酸化ベリリウム又は酸化マグネシウムとしている。対物レンズ4からのレーザ光5は、フォトレジスト3、プライマー剤2を透過しても無反射コート層6で解消され、ガラス板上面で反射することがないので、戻り光によってフォトレジストの露光溝が変形、劣化することがなくなり、図1(b)に示した如き正常な溝形状を得ることができる。

【0017】図6は本発明の第3実施例の縦断面図であり、ガラス板1上下両面に夫々無反射コート層6、6を塗布し、上方の無反射コート層6上にプライマー剤層2とフォトレジスト層3を順次積層した構成を有する。上下の無反射コート層6、6は図3の実施例の無反射層コートと同様の二層コートである。対物レンズ4からのレーザ光5は、フォトレジスト3、プライマー剤2を透過してもガラス板上面の無反射コート層6で反射することがないので戻り光によってフォトレジストの露光溝が変形、劣化することがなくなり、図1(b)に示した如き正常な溝形状を得ることができる。また、ガラス板下面の無反射コート層6はレーザ光が万が一上方の無反射コート層6を透過してガラス板1内に入射してもガラス板底面での反射を防止することができる。

【0018】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ガラス板上面又は底面、あるいは上下両面に露光光の波長を吸収する材質の無反射コート層を塗布したため、ガラス板上のフォトレジストを露光する際にレーザ光がフォトレジスト等を透過しガラス板で反射することを防止してフォトレジストの露光溝に変形、劣化が生じることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の第1実施例のガラス原盤の構成を示す縦断面図、(b)は本発明によって得られた露光溝の形状を示す断面図である。

【図2】無反射コートの一例の特性を示す図。

【図3】本発明の第2の実施例のガラス原盤の構成を示す縦断面図。

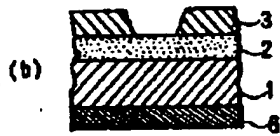
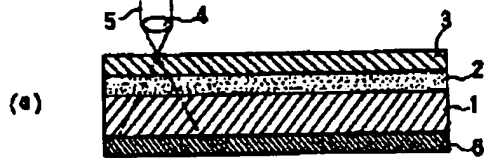
【図4】本発明の第3の実施例のガラス原盤の構成を示す縦断面図。

【図5】(a)は従来のガラス原盤の構成を示す縦断面図、(b)は戻り光がある場合と無い場合の露光溝形状の違いを示す図である。

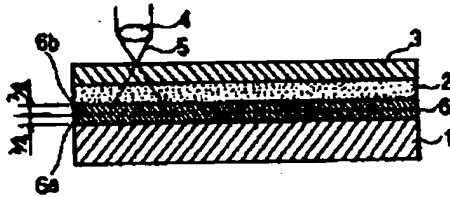
【符号の説明】

1・・・ガラス板、2・・・プライマー剤層、3・・・フォトレジスト層、4・・・対物レンズ、5・・・露光光(光源光)、6・・・無反射コート層

【図1】

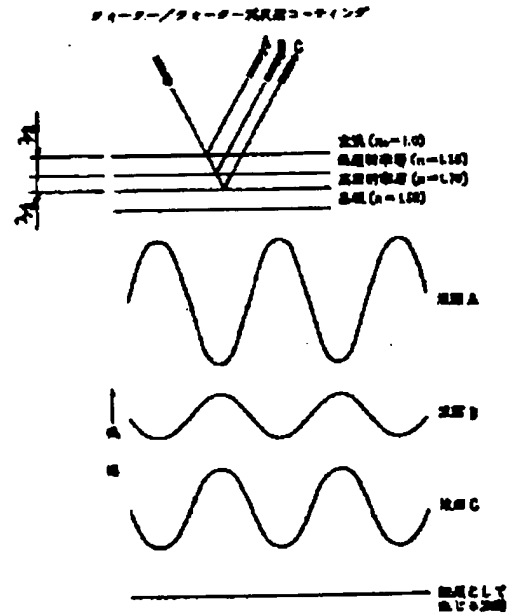


【図3】



発明番号 9009705

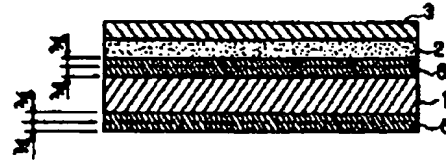
【図2】



多層膜の反射率特性

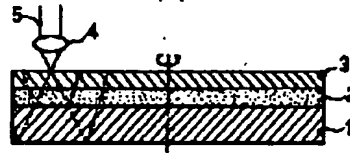
図面番号 9009705

【図4】

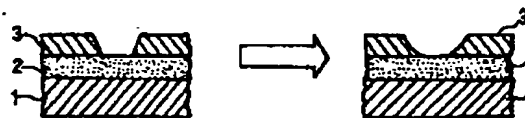


【図5】

(a)



(b)



【手続補正書】

【提出日】平成3年12月5日

【手続補正1】

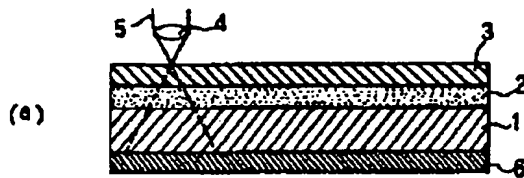
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

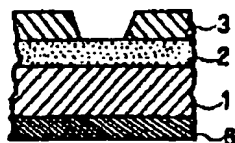
【補正方法】変更

【補正内容】

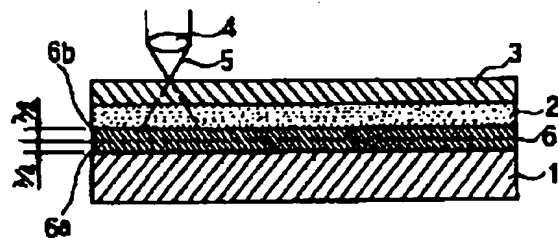
【図1】



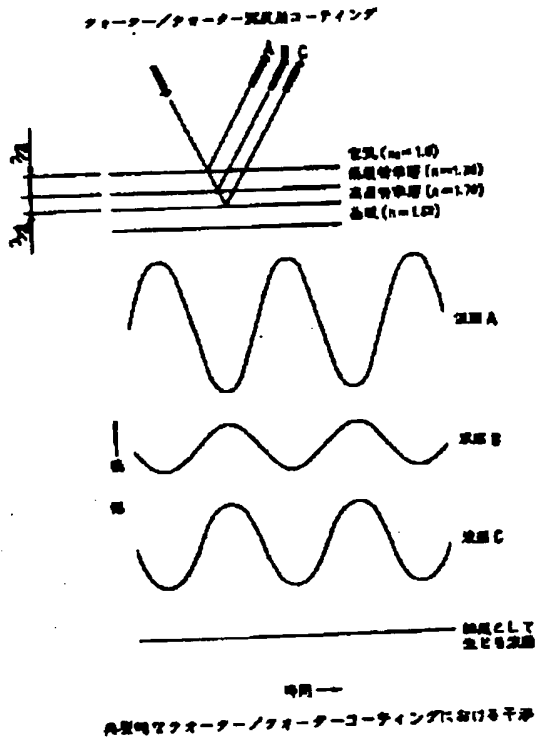
(b)



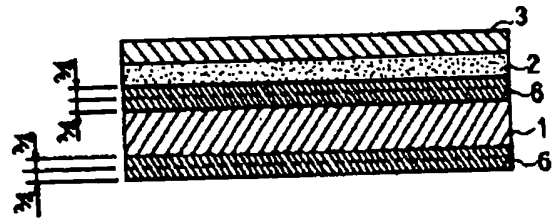
【図3】



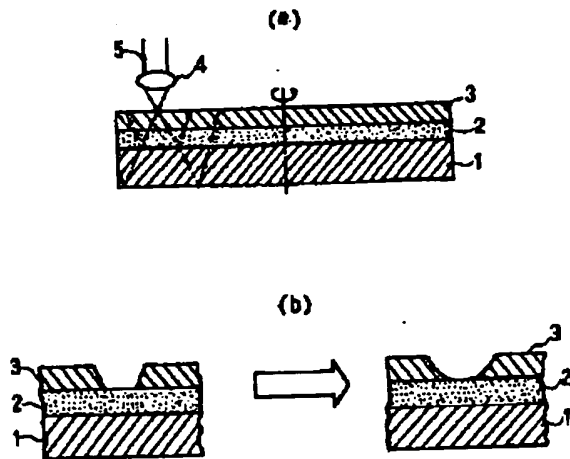
【図2】



【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成4年4月1日

【手続補正1】

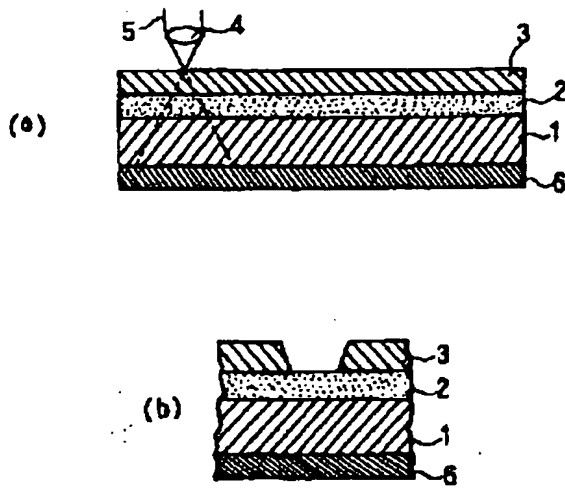
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

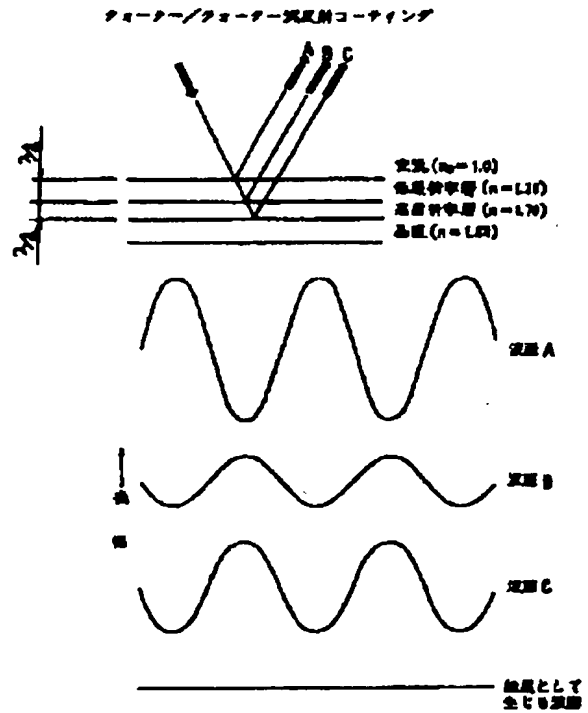
【補正方法】変更

【補正内容】

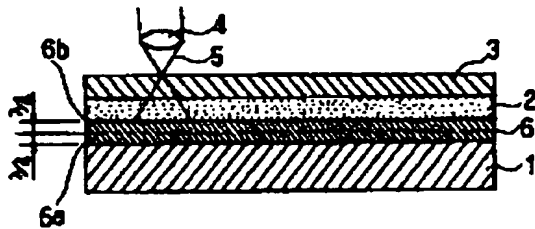
【図1】



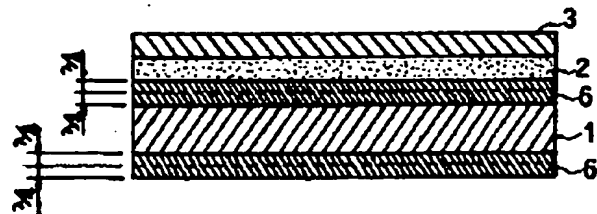
【図2】



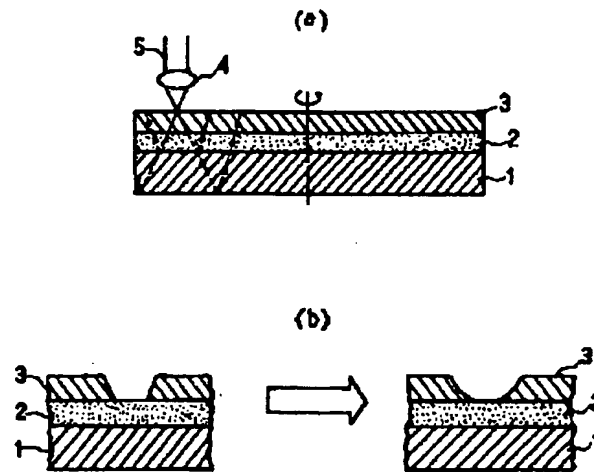
【図3】



【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成4年5月1日

【手続補正1】

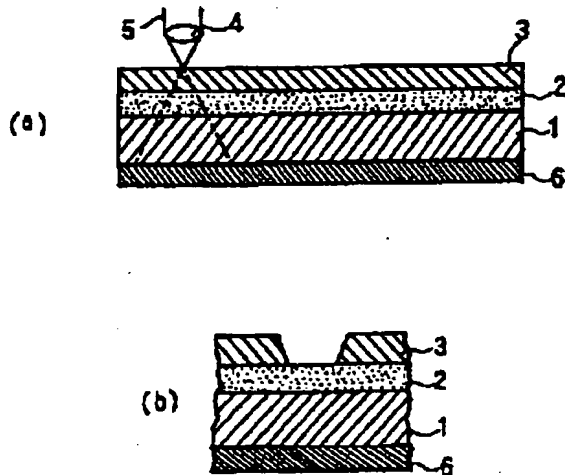
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

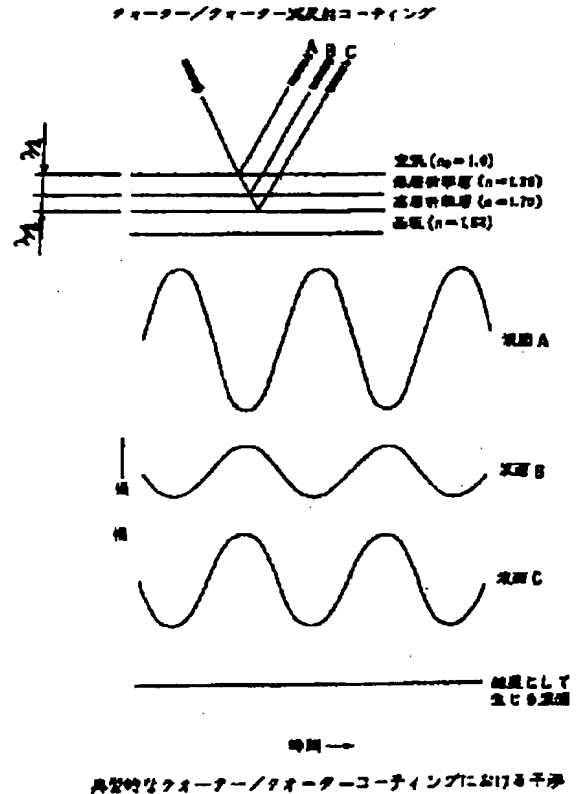
【補正方法】変更

【補正内容】

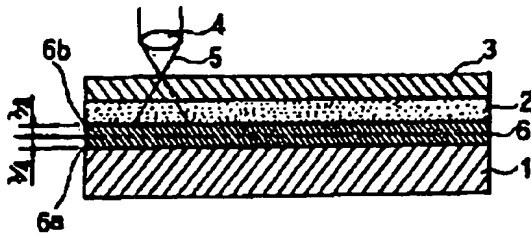
【図1】



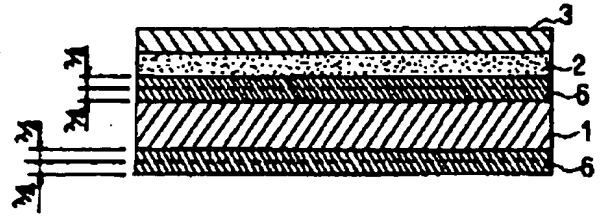
【図2】



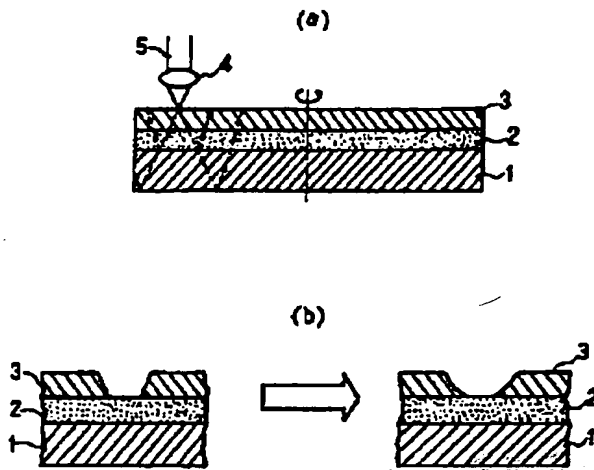
【図 3】



【図 4】



【図 5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)